El Plistocè superior del Frontó des Molar (Manacor, Mallorca)

Damià VICENS, Francesc GRACIA, Miguel McMINN i Joan CUERDA

SHNB



SOCIETAT D'HISTÒRIA NATURAL DE LES BALEARS

Vicens, D., Gracia, F., McMinn, M. i Cuerda, J. 1998. El Plistocè superior del Frontó des Molar (Manacor, Mallorca). *Boll. Soc. Hist. Nat. Balears*, 41: 125-137. ISSN 0212-260X. Palma de Mallorca.

Es fa l'estudi del registre paleontològic d'un petit, però interessant jaciment del Plistocè superior, situat al Frontó des Molar (Manacor, Mallorca). Es citen fòssils dels següents tàxons: Rhodophyceae, Foraminifera, Bivalvia, Scaphopoda, Gastropoda, Crustacea, Bryozoa, Echinoidea, Osteichthyes i Aves. *Alvania geryonia, Rissoa auriscalpium, Erosaria spurca, Muricopsis diadema*, de la classe Gastropoda, són noves cites pel Quaternari de les Balears. *Fasciolaria lignaria*, també un gastròpode, és cita nova pel Plistocè superior de les Balears. La Baldritja, *Puffinus mauretanicus*, de la classe Aves, és cita nova per al Quaternari de Mallorca. És la primera vegada que es troben restes d'aus fòssils en un dipòsit no càrstic a les Illes Balears.

Paraules clau: *Mollusca, Aves, Plistocè superior, Mallorca.*

THE UPPER PLEISTOCENE FROM THE FRONTÓ DES MOLAR (MANACOR, MALLORCA). We describe the fauna found in this small, but very interesting, palaeontological site from the upper Pleistocene of Mallorca. The deposit is located on the southeast coast of the island, Frontó des Molar, Manacor. The taxa described from this locality include: Rhodophyceae, Foraminifera, Bivalvia, Scaphopoda, Gastropoda, Crustacea, Bryozoa, Echinoidea, Osteichthyes and Aves. The following species of Gastropoda are new citations for the Quaternary of the Balearic islands: *Alvania geryonia, Rissoa auriscalpium, Erosaria spurca, Muricopsis diadema*. The Gastropoda, *Fasciolaria lignaria* is a new citation for the upper Pleistocene of the Balearics. The seabird, *Puffinus mauretanicus*, is found for the first time in a Quaternary deposit of Mallorca, and it is also the first discovery of fossil bird remains in a non-karstic deposit.

Keywords: *Mollusca, Aves, upper Pleistocene, Mallorca.*

Damià VICENS i Francesc GRACIA, Departament de Ciències de la Terra, Universitat de les Illes Balears, Carretera de Valldemossa km 7,5. E-07071 Palma de Mallorca. Miguel McMINN, Institut Mediterrani d'Estudis Avançats (CSIC-UIB), Carretera de Valldemossa km 7,5. E-07071 Palma de Mallorca. Joan CUERDA, Societat d'Història Natural de les Balears. Estudi General Lul·lià. Sant Roc 4. E-07001 Palma de Mallorca.

Recepció del manuscrit: 10-nov-98; revisió acceptada: 17-nov-98.

Introducció

A la costa de llevant de Mallorca, són freqüents els jaciments del Plistocè superior marí (Cuerda, 1975), i es poden observar molt bé diferents evidències geomorfològiques de les oscil·lacions glacioeustàtiques del Quaternari (Gracia *et al.*, 1997; Gracia i Vicens, 1998). A la dècada dels seixanta es realitzen estudis sistemàtics, trobant-hi dipòsits de l'Eutirrenià i Neotirrenià (Butzer i Cuerda 1960; 1962a; 1962b). Fa menys anys, es va trobar a Portocolom un jaciment del Neotirrenià molt interessant, que es caracteritzava per la seva nombrosa diversitat en fòssils de mol·luscs, i per ésser la majoria d'espècies de mides petites (Cuerda *et al.*, 1989-90a). Hi havia noves cites de mol·luscs marins per al Quaternari de Balears (Cuerda *et al.,* 1989-90b; Cuerda *et al.*, 1993), ampliant el nombre dels coneguts (Cuerda, 1987). El dipòsit d'origen marí del Frontó des Molar, possiblement d'edat neotirreniana, es troba a una altària de 2,5 m sobre el nivell actual de la mar. Recentment s'han datat espeleotemes freàtics, usant el mètode Th/U, procedents de coves costaneres del Llevant de Mallorca i s'han reconegut tres estabilitzacions altes de la Mediterrània en el Plistocè superior a diferents altures -entre 1,4 i 2,5 metres per damunt de l'actual nivell de la mar- donant edats entorn dels 83, 108 i 124 ka AP (Tuccini *et al.*, 1998).

Les faunes vertebrades del Pliocè i del Quaternari de les Gimnèsies i les Pitiüses, es coneixen quasi exclusivament gràcies a l'estudi dels fòssils provinents dels dipòsits càrstics. Afortunadament, les coves i reblits càrstics abunden a les nostres Illes, la qual cosa fa que el registre paleontològic sigui ric i es pugui estudiar l'evolució animal millor que en altres indrets del món (Alcover *et al.*, 1981; Sondaar *et al.*, 1995). Fins ara, tots els jaciments que havien lliurat ocells fòssils tenien un origen càrstic, essent el jaciment des Frontó des Molar una excepció. El coneixement de l'ornitofauna fòssil gimnèsica ha de considerar-se com a bo, i té un abast cronològic que va del Pliocè inferior a l'Holocè (Seguí, 1996). Prop del Frontó des Molar hi ha un interessant jaciment d'origen carstic, la Cova des Moro, que ha lliurat restes de *M. balearicus* i una interessant avifauna fòssil d'edat plistoholocènica (Seguí, 1997).

Material i mètodes

Els fòssils es varen extreure per medis físics, alguns en el mateix jaciment i uns altres al laboratori. El volum del material estudiat no superà els 7 dm^3.

La major part dels fòssils són mol·luscs de mida petita. S'han estudiat tant els exemplars ben conservats com els fragments identificables. En el cas del bivalves s'han contat totes les valves. Per a la identificació dels mol·luscs s'han utilitzat bàsicament les següents obres: Buquoy *et al.* (1884), Cuerda (1987), Nordsieck (1968; 1969; 1972; 1977).

Per identificar els ossos de les aus ha estat de gran utilitat la col·lecció d'aus actuals i fòssils del "Museu de la Naturalesa de les Illes Balears" (Ciutat de Mallorca). La terminologia osteològica segueix Baumel *et al.* (1979).

Descripció del jaciment

El tret geomorfològic més característic de la zona és que hi ha un penya-segat fòssil format al substrat miocènic i dunes quaternàries adossades a ell (fig. 2). En aquestes mateixes dunes, hi ha un altre penya-segat vora la mar, format durant el Plistocè superior i l'Holocè. Al NE del jaciment hi ha pedreres, on s'han utilitzat en temps pretèrits, les eolianites per extreure peces de marès.

La seqüència estratigràfica que s'hi pot observar en el jaciment és la següent (Figs. 1, 3 i 4):

a- Miocè post-orogènic, constituït per calcàries compactes de color blanquinós amb fòssils (Pomar *et al.*, 1983).

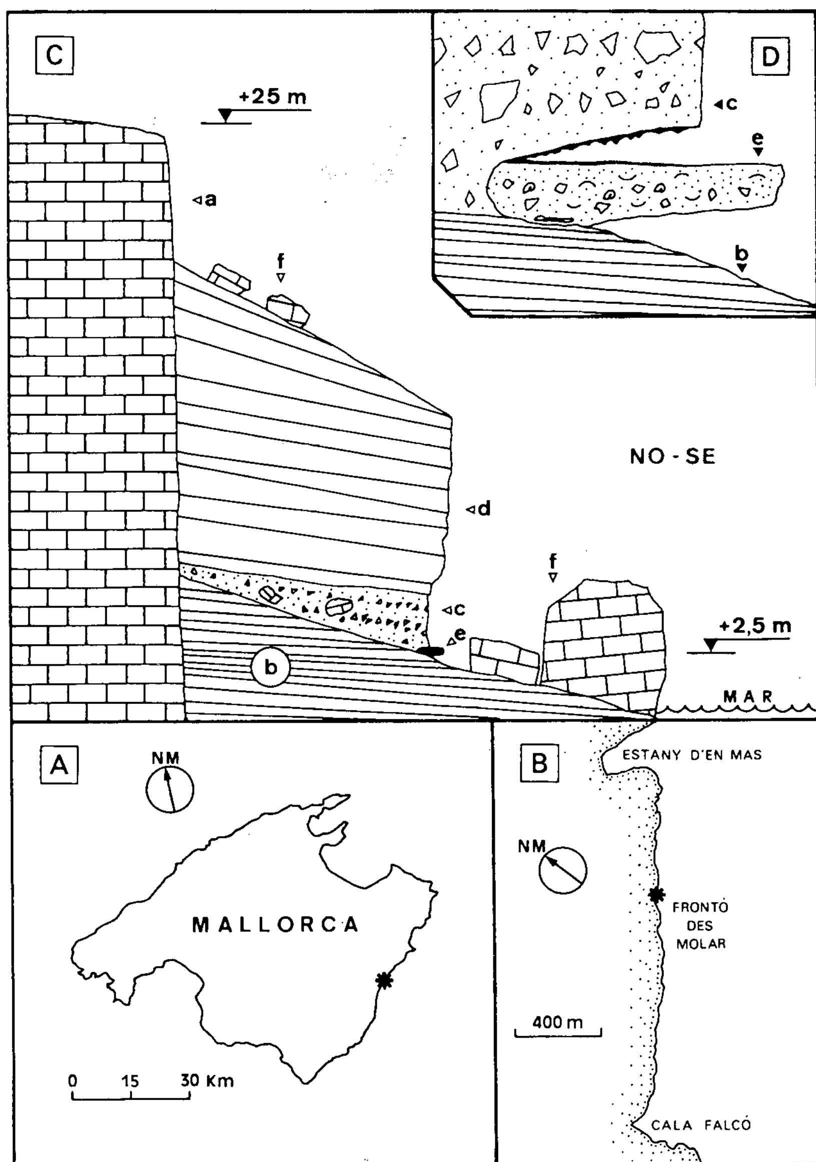


Fig. 1. A: Situació del jaciment a l'Illa de Mallorca; B: Ampliació de la zona; C: Estratigrafia del jaciment del Frontó des Molar: a: Miocè post-orogènic; b: Duna del Riss; c: Llims amb clastes angulosos; d: Duna del Wür;. e: Dipòsit marí del Neotirrenià; f: Blocs. D: Detall del jaciment. b: Duna del Riss; c: Llims amb clastes angulosos; e: Dipòsit marí del Neotirrenià.

Fig. 1. A: Location of the deposit in Mallorca; B: Close up view of the area; C: Stratigraphic section of the deposit: a. Postorogenic Miocene; b: Riss dune; c: marls with angulated clasts; d: Würm dune; e: Neotyrrhenian marine deposit, and; f: boulders. D: Close up view of the deposit. b: Riss dune; c: marls with angulated clasts and e: Neotyrrhenian marine deposit.



Fig. 2. Vista general de la zona on se situa el jaciment del Frontó des Molar (Manacor).
Fig. 2. General view of the area that surrounds the deposit of the Frontó des Molar (Manacor).

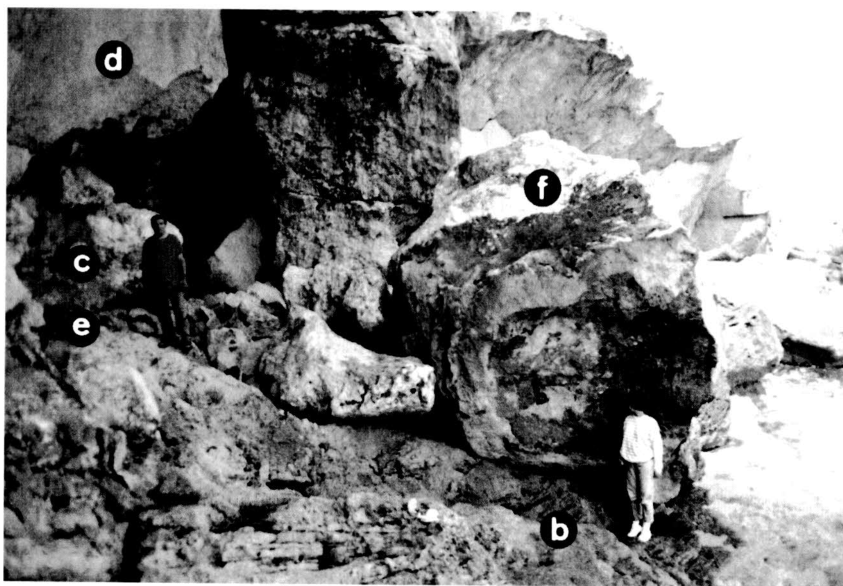


Fig. 3. Jaciment del Frontó des Molar. b. Duna del Riss. c. Llims amb clastes angulosos. d. Duna del Würm. e. Dipòsit marí del Neotirrenià. f. Blocs.
Fig. 3. Deposit of the Frontó des Molar : b. Riss dune, c. marls with angulated clasts, d. Würm dune, e. Neotyrrhenian marine deposit, and f.. boulders.

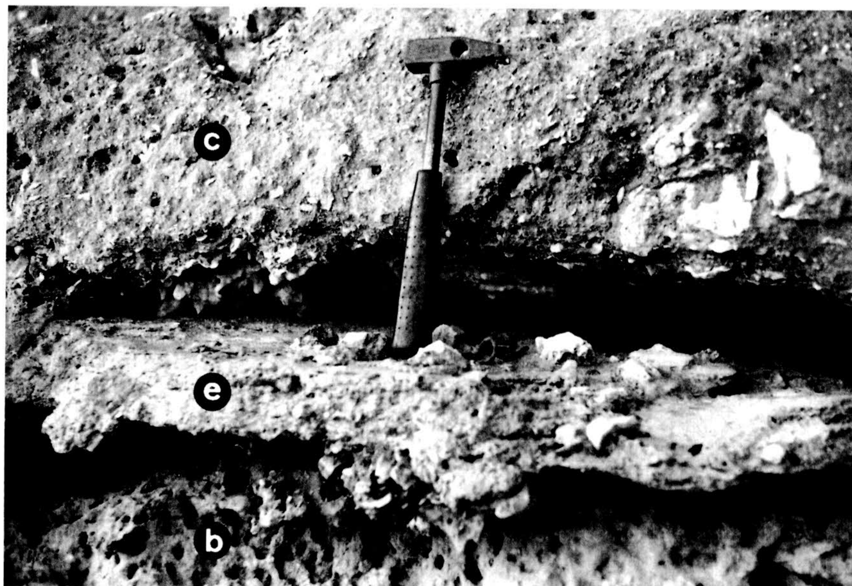


Fig. 4. Detall del jaciment. b. Duna del Riss. c. Llims amb clastes angulosos. e. Dipòsit marí del Neotirrenià.
Fig. 4. Paleontological site. b. Riss dune, c. marls with angulated clasts, e. Neotyrrhenian marine deposit.

b- Duna rissiana de color blanquinós. S'hi observen rizoconcrecions.

c- Llims de color vermellós amb clastes angulosos de diverses mides fins a trobar-hi blocs. Es tracta d'un col·luvió de vessant de penya-segat. Lateralment la potència d'aquest estrat es va perdent fins a desaparèixer. Els clastes angulosos provenen del substrat miocè.

d- Duna würmiana de color groguenc.

e- Calcarenita constituïda per arenes de platja de gra mitjà i gruixut, i fòssils de mida petita o fragments (Taula 1). També s'hi pot observar algun claste angulós. A la base es presentava un petit horitzó d'arenes de platja amb llims on varen aparèixer les restes dels ocells fòssils. Aquest dipòsit adossat, situat a +2,5 m sobre el nivell de la mar actual, està pràcticament desmantellat pels efectes de l'erosió marina del Flandrià i dels temporals actuals. Una prima colada estalagmítica superificial ha ajudat a conservar el que resta del dipòsit fins el present (Fig. 4).

f- Blocs provinents del retrocès dels penya-segats. Per damunt de la duna fòssil "d" tots els blocs són calcàries del Miocè. Prop del nivell de la mar trobam més blocs, on les litologies són variades, ja que bàsicament provenen de l'erosió de les calcàries del Miocè i de les dunes fòssils; també hi varem trobar un bloc arrodonit d'uns 25 cm de diàmetre de litologia igual a l'estrat "e", on hi aparexien *Rissoa auriscalpium* i *Miniacina miniacea*

L'alçària del dipòsit "e" a +2,5 m sobre el nivell de la mar, l'absència d'espècies termòfiles entre els fòssils, la troballa d'un bloc arrodonit provinent de l'erosió d'aquest dipòsit, i la tipologia del jaciment molt semblant al jaciment "ST II" de Portocolom, ens fa pensar que es tracte del pis Neotirrenià. La duna "b" i la duna "d", es corresponen possiblement amb les dues darreres regresions importants, la Riss i la Würm respectivament. Els llims "c" presents

entre les dues dunes, poden tenir una cronologia eutirreniana o würmiana inicial. La duna "d" està formada abans que es dipositi el nivell "e", que consideram Neotirrenià, per la qual cosa aquesta duna cronològicament és com a mínim del Würm I.

Consideracions paleontològiques

Al dipòsit "e" hem trobat fòssils de diferents tàxons (Taula 1). Les classes Rhodophyceae, Anthozoa, Bryozoa i Osteichthyes són poc citades en el Quaternari de les Balears. De la resta de classes, Bivalvia i Gastropoda, són sempre més ben representades en els treballs del Quaternari marí de les Balears. La majoria dels fòssils són de mida petita o reduïts a fragments. La peculiaritat del jaciment és trobar aus fòssils a un tipus de dipòsit que normalment no s'hi troben. La mida dels fòssils, la composició faunística, la textura del dipòsit i l'alçària en que es troba, ens recorda al jaciment Neotirrenià de Portocolom ST II. A continuació parlarem amb més detall dels fòssils més abundants del jaciment, els mol·luscs, i també del més peculiars degut a la tipologia del jaciment, les aus.

Mol·luscs fòssils

En el Frontó des Molar, els mol·luscs són els més representatius (Taula 1), trobant-hi en el jaciment 436 exemplars, repartits entre 12 espècies de Bivalvia, 1 de Scaphopoda i 45 de Gastropoda. A la taula 2 hi ha les espècies més abundants, destacant *Bittium reticulatum* amb el 33,25%, seguides per dues espècies de la família Rissoidae com són: *Rissoa auriscalpium* amb el 10,32% i *Alvania cimex* amb el 8,25%. Aquestes tres espècies representen el 51,8% dels exemplars fòssils de mol·luscs (els fragments s'han comptat a l'igual que els exemplars sencers). *Arca noae* i *Barbatia barbata*, de la família Arcidae, són els bivalves fòssils que més abunden i indiquen un fons rocós.

Luque i Templado (1981) comparen els resultats obtinguts estudiant una tanatocenosi actual a l'Illa de Sa Torreta (Formentera) amb els obtinguts a una tanatocenosi fòssil al Cap de l'Horta (Alacant) (Gaibar 1975), i l'espècie més abundant a ambdues localitats és *Bittium reticulatum*. En el jaciment ST II de Portocolom, *B. reticulatum* és la segona espècie més abundant seguida per la tercera que és *Alvania cimex* (Cuerda *et al.*, 1989-90).

És de destacar que espècies de talla no tan petita com són *Monodonta* sp., *Erosaria spurca*, *Truncularopsis trunculus*, *Hinia* sp., apareixen només fragments.

De les quatre espècies de la familia Cypraeidae citades a les aigües de les Balears (Bosch,1984), la que més abunda és *Erosaria spurca* (Linné, 1758) i li segueix *Luria lurida* (Linné, 1758), malgrat això, *Erosaria spurca* no s'havia citat en el Quaternari de les Balears i únicament es coneixia *Luria lurida* (Cuerda, 1987; Cuerda *et al.*, 1991).

Rissoa auriscalpium (Linné, 1758) és comú a les nostres aigües (Templado, 1982) i a les tanatocenosis litorals (Luque i Templado, 1981; Altaba, 1993; Pons i Pons-Moyà, 1997), però curiosament no s'havia trobat fòssil en el Quaternari. És una espècie característica de l'estrat foliar de *Posidonia* (Templado, 1984). En el Frontó des Molar és el segon mol·lusc que més abunda (Taula 2).

Alvania geryonia (Chieroghin, 187), de talla entre 2 i 4 mm, és la primera vegada que es cita en el Quaternari Balear. La seva mida i possiblement la poca freqüència vora altres espècies de la família Rissoidae han estat la raó de no haver-se citat amb anterioritat.

Muricopsis diadema (Aradas i Beneit, 1875), té una morfologia semblant a *M. cristatus*, però és menys allargada (D'Angelo i Gargiullo, 1979). A la bibliografia consultada no és molt citada, pel que deduïm que no és una espècie molt freqüent.

Fasciolaria lignaria (Linné 1758), és la primera cita per al Pleistocè superior de les Balears, si bé ja s'havia trobat a l'Emilià de la Badia de Palma (Cuerda, 1987).

Taula 1. Llista de les espècies trobades en el jaciment Neotirrenià del Frontó des Molar (Manacor). La primera columna (S) indica el nombre d'exemplars sencers, i la segona (F) el nombre de fragments; (nd) indica exemplars no determinats.
Table 1. Taxonomic list of the Neotyrrhenian deposit of the Frontó des Molar (Manacor). The first column (S) shows the total number of complete specimens and the second column (F) the number of fragments (nd) indicates total number not determined.

	S	F
FORAMINIFERA		
Miniacina miniacea Pallas	nd	
RHODOPHYCEAE		
Corallinaceae	1	1
ANTHOZOA		
Indeterminats		29
BIVALVIA		
Arca noae Linné, 1758	8	6
Barbatia barbata (Linné, 1758)	5	2
Mytilus sp.	1	
Chlamys sp.	1	1
Spondylus gaederopus Linné, 1758	2	2
Anomia ephippium (Linné, 1758)		1
Lima lima (Linné, 1758)	2	
Ctena decussata (O. G. Costa, 1829)	1	
Chama gryphoides Linné, 1758	1	1
Cardita calyculata (Linné, 1758)	3	
Acanthocardia tuberculata (Linné, 1758)	3	
Parvicardium minimum (Philippi, 1836)	1	
SCAPHOPODA		
Dentalium vulgare Da Costa, 1778	1	
GASTROPODA		
Diodora sp.	2	
Patella aspera Lamarck, 1817	1	
Patella lusitanica Gmelin, 1790	2	1
Monodonta sp.		2
Jujubinus exasperatus (Pennat, 1777)	2	
Clanculus cruciatus (Linné, 1767)	1	
Clanculus jussieui (Payraudeau, 1826)	1	
Astrea rugosa (Linné, 1766)		1
Tricolia pulla (Linné, 1767)	4	
Smaragdia viridis var. *lineata* Monterosato, 1878	2	
Littorina neritoides (Linné, 1767)	6	
Truncatella subcylindrica (Linné, 1767)	3	
Truncatella subcylindrica var. *laevigata* Risso, 1826	3	1
Alvania montagui (Payraudeau, 1826)	11	
Alvania cimex (Linné, 1758)	34	2
Alvania cancellata (Da Costa, 1779)	3	
Alvania geryonia (Chiereghini, 1870)	2	
Rissoa guerini (Recluz, 1843)	2	
Rissoa violacea Desmarest, 1814	4	
Rissoa auriscalpium (Linné, 1758)	33	12
Rissoa monodonta (Bivona, 1932)	1	
Rissoa sp.	8	
Rissoina bruguierei (Payraudeau, 1826)	19	
Bivonia semisurrecta (Bivona, 1832)	1	
Bivonia sp.	8	
Bittium reticulatum var. *latreillei* (Payraudeau, 1826)	96	49
Thericium vulgatum (Bruguière, 1792)	2	6
Epitonium clatrus ssp. *minimum* Nordsieck, 1968	1	
Trivia europaea (Montagu, 1808)	2	
Erosaria spurca (Linné, 1758)		4
Trunculariopsis trunculus (Linné, 1758)		2
Muricopsis cristatus (Brocchi, 1814)	1	
Muricopsis diadema (Aradas i Beneit, 1875)	1	
Columbella rustica (Linné, 1767)	3	10
Chauvetia minima (Montagu, 1803)	6	
Hinia sp.		1
Fasciolaria lignaria (Linné, 1758)	1	
Pusia tricolor (Gmelin, 1789)	7	
Mitra sp.	2	
Gibberula miliaria (Linné, 1767)	17	1
Conus mediterraneus Bruguière, 1789	1	
Mitrolumna olivoidea (Cantraine, 1835)	3	
Cythara taeniata (Deshayes, 1832)	5	
Raphitoma laviae (Philippi, 1844)	1	
Turbonilla sp.	1	
CRUSTACEA		
Dàctils de quelípedes de *Brachyurus* sp.	3	
BRYOZOA		
Myriopora truncata (Pallas, 1766)		8
Sertella beniana (Jullian, 1903)		3
Indeterminats		10
ECHINOIDEA		
Paracentrotus lividus (Lamarck, 1816)		nd
Echinocyamus pusillus (O. P. Muller, 1776)	3	
OSTEICHTHYES		
Dents d'Sparidae	3	
AVES		
Puffinus mauretanicus (Lowe, 1921)	1	
Columba sp.	1	

Taula 2. Fòssils més freqüents dels mol·luscs al jaciment del Frontó des Molar (Manacor).
Table 2. Commonest fossil taxa from the site of the Frontó des Molar (Manacor).

ESPÈCIES	Freq.	%
Bittium reticulatum var. *latreillei*	145	33,25
Rissoa auriscalpium	45	10,32
Alvania cimex	36	8,25
Rissoina bruguierei	19	4,35
Gibberula miliaria	18	4,12
Columbella rustica	13	2,98

Hi ha unes espècies com són *Jujubinus exasperatus*, *Tricolia pulla*, *Alvania montagui*, *Rissoa violacea*, *Rissoa auriscalpium* i *Chauvetia minima*, que els autors coincideixen en definir-les com característiques de la biocenosi de *Posidonia* (Templado, 1984). En el Frontó des Molar, aquestes cincs espècies sumen un total de 72 exemplars, el que representa un 16,51% del conjunt dels mol·luscs recol·lectats.

Sorprèn que alguns mol·luscs fòssils preserven pràcticament els colors originals, cosa no freqüent als jaciments del Plistocè superior de les Balears. No s'ha trobat cap espècie termòfila, ni tan sols cap fragment de *Cantharus viverratus*, habitual a dipòsits neotirrenians (Cuerda, 1987).

Totes les espècies són litorals i si miram el seu hàbitat actual (Ros, 1985; Templado, 1984) vorem que n'hi ha de tot tipus de fons: d'arena, de roca, etc., i majoritàriament d'algues i fanerògames marines.

Totes les espècies viuen a les nostres aigües, i no s'ha trobat cap espècie característica de l'Eutirrenià, per la qual cosa creim que el més probable és que es tractin de fòssils del Neotirrenià.

Aucells fòssils

En el jaciment s'han trobat fòssils de dues aus, per la qual cosa hem parlarem per separat, situant-les sistemàticament, es descriu el material fòssil i es realitza la seva discussió.

Sistemàtica
Ordre Procellariiformes
Família Procellariidae
Puffinus mauretanicus (Lowe 1921)

Material: MCNM 21424, tibiotars dret complet, un fragment de mandíbula, un fragment de pelvis i 4 falanges dels dits posteriors en connexió anatòmica. Nombre mínim d'individus: 1. Quasi amb certesa totes les restes trobades pertanyen a un únic exemplar.

Discussió

Les restes trobades pertanyen clarament a una espècie del gènere *Puffinus* i, dintre d'aquest gènere, del grup de *Puffinus* (tal i com és definit a McMinn *et al.*, 1990). Aquest grup inclou les espècies vivents *P. puffinus, P. mauretanicus, P. yelkouan,* i les espècies fòssils *P. olsoni, P. oleae* i *P. nestori*. Aquestes espècies es caracteritzen osteològicament, entre molts d'altres trets, per la inclinació de *la crista rotularis (processus rotularis = crista cnemialis cranialis)* del tibiotars, l'òs que presenta els millors caràcters diagnòstics de tots els que s'han trobat al Frontó des Molar. L'exemplar fòssil difereix notablement i d'una manera molt significativa de les tres espècies fòssils abans esmentades. Les comparacions més acurades s'han hagut de fer amb les tres espècies vivents. A la taula 3 es presenten les mesures

Taula 3. Mides principals del tibiotars de l'exemplar fòssil i d'exemplars actuals de *Puffinus mauretanicus, P. yelkouan, P. puffinus, P. griseus, P. gravis* i *P. assimilis*. Per a *Puffinus mauretanicus* els valors es corresponen en la mitjana, el valor màxim, el valor mínim, la desviació estàndart i el nombre d'exemplars, mentres que per a la resta d'espècies es mostren les mides de cada exemplar. Lt, longitud màxima (inclou el *processus rotularis*); La, longitud màxima entre les dues articulacions.
Table 3. Measurements of the tibiotarsus of the fossil Puffinus mauretanicus *and the following extant species:* Puffinus mauretanicus, P. yelkouan, P. puffinus, P. griseus, P. gravis *and* P. assimilis. *For* Puffinus mauretanicus *the values listed are: mean, maximum, minimum, standard deviation, sample size. For the rest of the species the values are listed individually. Lt, maximum length, including the processus rotularis; La, maximum length between articulations.*

	Lt	La
Exemplar MNCM 21424 Frontó des Molar, Manacor	85.11	69.81
Puffinus mauretanicus	85.40	69.88
	màx. 89.10	72.98
	mín. 83.19	67.72
	2.1130	1.7500
	11	11
Puffinus yelkouan	76.05	61.53
	78.5*	64.6*
	77.9*	64.8*
Puffinus puffinus	79.3*	65.5*
	-	65.9*
	-	64.1*
	-	66.2*
Puffinus griseus	104.90	85.05
	105.76	87.70
Puffinus gravis	107.79	90.09
	108.42	90.96
Puffinus assimilis	63.75*	52.95**

* BMNH (British Museum Natural History); **DZUL (Departamento de Zoología, Universidad de La Laguna), col·lecció MNCM.

del tibiotars fòssil del Frontó des Molar, en comparació amb les dels tibiotarsos de *P. puffinus, P. mauretanicus* i *P. yelkouan*. Les mesures de l'exemplar fòssil no difereixen significativament de les de *P. mauretanicus* (Lt, test de la t d'Student, t = -0,1314, p> 0,5; La, test de la t d'Student, t = -0,038, p> 0,9). Per a Lt (Longitud total), hi ha diferències significatives entre l'exemplar del Frontó des Molar i *P. yelkouan* (t = 5,39, p< 0,05), però estam mancats de prou dades per comparar el fòssil amb *P. puffinus*. Pel que fa a La,

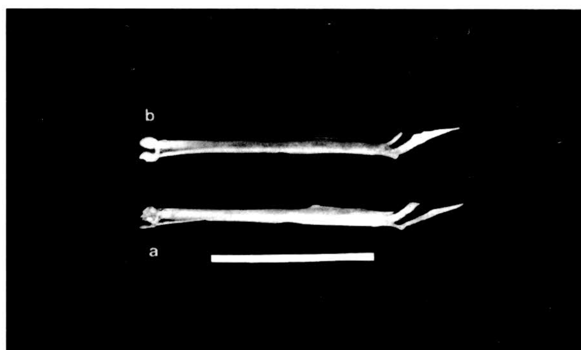


Fig. 5. Tibiotars en vista dorsal i plantar respectivament: (a) exemplar fòssil MNCM 21424 i (b) *Puffinus mauretanicus* MNCM 20797. Escala 50 mm.
Fig. 5. Dorsal and view of the tibiotarsus: (a) fossil from the Frontó des Molar MNCM 21424 and (b) Puffinus mauretanicus *MNCM 20797. Scale 50 mm.*

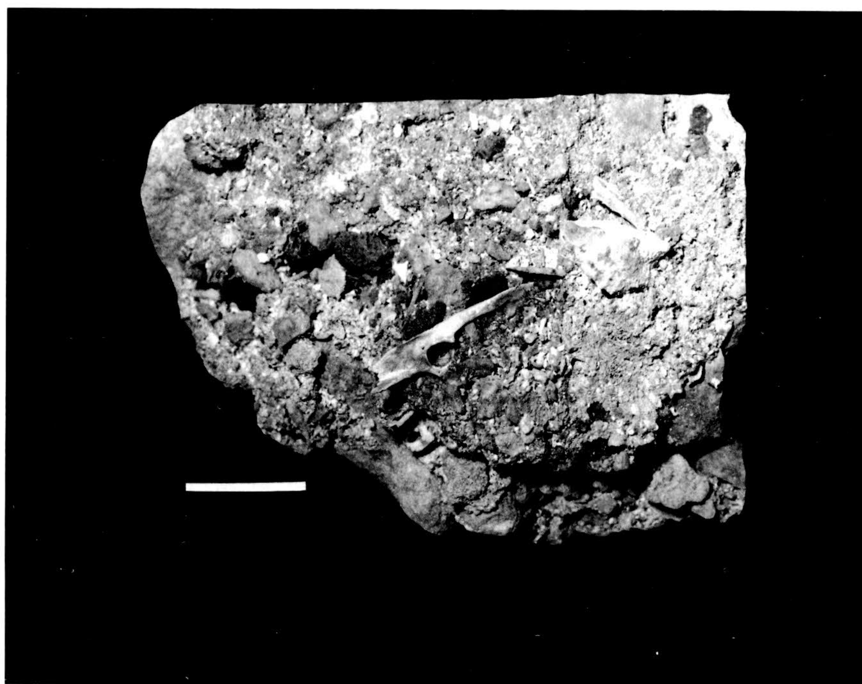


Fig. 6. Pelvis de *Puffinus mauretanicus* tal que mostra la disposició de les restes fòssils tal i com es varen trobar. Escala 20 mm.
Fig. 6. The pelvis of Puffinus mauretanicus, *showing its disposition related to the rest of the fossil remains. Scale 20 mm.*

les diferències són significatives amb *P. puffinus* (t = 4,2266, p < 0,05), però no ho són amb *P. yelkouan* (t = 3,9110, p< 0,10). L'exemplar fòssil del Frontó des Molar és similar morfològicament i biomètrica als exemplars actuals de *P. mauretanicus* de les Balears, espècie a la qual l'atribuïm, sense cap reserva (Figs. 5 i 6).

P. mauretanicus no havia estat trobat mai fòssil a Mallorca (Alcover *et al.*, 1981; 1991). És emperò, un dels ocells, més abundants del Plistocè d'Eivissa (Florit *et al.*, 1989). És una espècie pelàgica que només es troba a terra ferma quan cria. Tot i que aquest fet s'ha emprat a *P. yelkouan* com a criteri per a determinar que criava en el passat a illes on s'ha trobat fòssil (Weesie, 1987), no es pot dir que l'exemplar del Frontó des Molar nidificàs als voltants del jaciment, o àdhuc a Mallorca, però no es pot descartar.

Sistemàtica
Ordre Columbiformes
Familia Columbidae
Columba sp.

Material: MNCM 21425, fragment dret de mandíbula.

Discussió

El fragment mandibular pertany a una espècie del gènere *Columba*, de la mida de *C. livia* / *C. oenas*. Malauradament les diferències osteològiques entre aquestes dues espècies són poques (Fick, 1974), i el fòssil trobat no presenta trets característics que permetin la seva diagnosi específica.

C. livia ha estat esmentada prèviament al Plistocè de Mallorca (Alcover *et al.*, 1981; Florit i Alcover 1987). A la Cova des Moro s'ha citat *Columba* cf. *livia* / *oenas* (Seguí, 1997).

Agraïments

Esteim agraïts a na Maria del Pilar Roig i a en Guillem X. Pons per acompanyarnos a les sortides de camp, així com les suggerències d'en J.A. Alcover i Guillem X. Pons que han fet millorar l'article.

Bibliografia

Alcover, J. A. 1991. Les Aus fòssils de les Balears: Estat de la Qüestió, Estretagia d'Estudi, Interès i Perspectives. *Anuari Ornitològic de les Balears*, 5: 9-14.

Alcover, J. A., Moyà-Solà, S. i Pons-Moyà, J. 1981. *Les quimeres del passat. Els vertebrats fòssils del Plio-Quaternari de les Balears i Pitiüses.* Institució Catalana d'Història natural. Memòries 11. Editorial Moll. Palma de Mallorca. 260 pp.

Altaba, C. R. 1993. Els mol·lucs marins: catàleg preliminar. In: Alcover, J.A., Ballesteros, E. i Fornós J.J. (Eds.), *Història Natural de l'Arxipèleg de Cabrera*, CSIC-Edit. Moll, Mon. Soc. Hist. Nat. Balears 2: 589-596.

Baumel, J.J., King, A S., Lucas, A.M., Breazile, J.E. i Evans, H.E. 1979. *Nomina anatomica Avium.* Academic Press. London.

Bosch, M. 1984. Contribución al conocimiento de la distribución de la familia Cypraeidae (Mollusca: Gastropoda) en las Islas Baleares. *Boll. Soc. Hist. Nat. Balears*, 28: 33-39.

Bucquoy, E., Dautzenberg, Ph. i Dollfus, G.E. 1884. Les Mollusques marins du Roussillon. Paris. 1454 pp.

Butzer, K. i Cuerda, J. 1960. Nota preliminar sobre la estratigrafía y paleontología del Cuaternario marino del Sur y S.E. de la Isla de Mallorca. *Boll. Soc. Hist. Nat. Balears*, 6: 9-29.

Butzer, K. i Cuerda, J. 1962a. Formaciones cuaternarias del litoral Este de Mallorca (Canyamel-Porto Cristo). *Boll. Soc. Hist. nat. Balears*, 7: 3-29.

Butzer, K. i Cuerda, J. 1962b. Nuevos yacimientos marinos de las Baleares. *Notas y Comunicaciones del Inst. Geológico y Minero de España*, 67: 25-70.

Cuerda, J. 1975. *Los tiempos Cuaternarios en Baleares*. Inst. Est. Bal. Palma. 304 pp.

Cuerda, J. 1987. *Moluscos marinos y salobres del Pleistoceno balear*. Caja de Baleares "Sa Nostra". Palma. 420 pp.

Cuerda, J., Gracia, F. i Vicens, D. 1989-90a. Dos nuevos yacimientso del Pleistoceno superior marino en Portocolom (Felanitx, Mallorca). *Boll. Soc. Hist. Nat. Balears*, 33: 49-66.

Cuerda, J., Gracia, F. i Vicens, D. 1989-90b. Nuevas citas malacológicas (Bivalvia y Gastropoda) del Pleistoceno marino balear. *Boll. Soc. Hist. Nat. Balears*, 33: 67-79.

Cuerda, J., Vicens, D. i Gracia, F. 1991. Malacofauna y estratigrafía del Pleistoceno superior marino de Son Real (Santa Margalida, Mallorca). *Boll. Soc. Hist. Nat. Balears*, 34: 99-108.

Cuerda, J., Vicens, D. i Gracia, F. 1993. Mollusca (Gastropoda) del Pleistoceno marino balear. Nuevas citas. *Boll. Soc. Hist. Nat. Balears*, 36: 31-40.

D'Angelo , G. i Gargiullo, S. 1979. *Guida alle Conchiglie Mediterranee*. Fabri ed. Milán. 244 pp.

Fick, O.K.W. 1974. *Vergleichud morphologische untersuchungen an einzelknochen europäischen taubenarten*. Universitat Munchen. 93pp.

Florit, X. i Alcover, J.A. 1987. Els ocells del Pleistocè superior de la Cova Nova (Capdepera, Mallorca). *Boll. Soc. Hist. Nat. Balears*, 31: 7-32.

Florit, X., Mourer-Chauviré, C. i Alcover, J.A. 1989. Els ocells pleistocènics d'Es Pouàs, Eivissa. Nota preliminar. *Butll. Inst. Cat. Hist. Nat.*, 56: 35-46.

Gaibar-Puertas, C. 1975. Los movimientos recientes del litoral alicantino, III: El segmento extendido entre el Cabo de las Huertas y el Barranco de las Ovejas. *Rev. Int. Est. Alicantinos*, 15: 19-107.

Gracia, F. i Vicens, D. 1998. Aspectes geomorfològics quaternaris del litoral de Mallorca. In: Fornós J. J. ed. *Aspectes geològics de les Balears*: 307-329. Universitat de les Illes Balears. Palma.

Gracia, F., Watkinson, P., Monserrat, T., Clarke, O. i Landreth, R. 1997. Les coves de la zona de ses Partions- Portocolom (Felanitx, Mallorca). *Endins*, 21: 5-36.

Luque, A. A. i Templado, J. 1981. Estudio de una tanatocenocis de moluscos de la isla de Sa Torreta (Formentera). *Iberus*, 1: 23-32.

McMinn, M., Jaume, D. i Alcover J.A. 1990. *Puffinus olsoni* n. sp.: nova espècie de baldritja recentment extingida provinent de dipòsits espeleològics de Fuerteventura i Lanzarote (Illes Canàries, Atlàntic Oriental). Endins, 16: 63-71.

Nordsieck, F. 1968. *Die europäichen Meeres-Gehäuseschnecken (Prosobranchia) von Eismeer bis Kapverden und Mittelmeer*. Ed.G. Fischer. Stuttgart. 273 pp.

Nordsieck, F. 1969. *Die europäischen Meeresmuscheln (Bivalvia von Eismmer bis Kapverden, Mittelmeer und Schwarzes Meer*. Ed. G. Fischer. Stuttgart. 256 pp.

Nordsieck, F. 1972. *Die europäischen Meereschnecken (Opistobranchia mit Pyramidellidae; Rissoacea) von Eismeer bis Kapverden, Mittelmeer und Schwarzes Meer*. Ed. G. Fischer. Stuttgart. 327 pp.

Nordsieck, F. 1977. *The Turridae of the European seas*. La conchiglia. Roma. 131pp.

Pomar, L., Marzo, M. i Barón, A. 1983. El Terciario de Mallorca. In: *El Terciario de las Baleares. Guia de las excursiones del X Congreso Nacional de Sedimentología*. Menorca 21-44.

Pons, G.X. i Pons-Moyà, J. 1997. Tanatocenosi dels mol·luscs marins de la Cova de Na Mitjana (Capdepera, Mallorca). *Endins*, 21: 75-78.

Ros, J. D. 1985. Distribución batimétrica, abundancia y diversidad de las poblaciones de moluscos bentónicos del litoral catalan. *Misc. Zool.*, 9: 109-126.

Seguí, B. 1996. Les avifaunes fòssils del jaciments càrstics del Pliocè, Plistocè i Holocè de les Gimnèsies. *Boll. Soc. Hist. Nat. Balears*, 39: 25-42.

Seguí, B. 1997. Avifauna fòssil del jaciment plistoholocènic de la Cova des Moro

(Manacor, Mallorca). *Boll. Soc. Hist. Nat. Balears*, 40: 71-89.

Sondaar, P. Y., McMinn, M., Seguí, B. i Alcover, J.A. 1996. Interès paleontològic dels jaciments càrstics de les Gimnèsies i de les Pitiüses. *Endins* 20 / *Mon. Soc. Hist. Nat. Balears*, 3: 155-170.

Templado, J. 1982. Contribución al conocimiento de los gasterópodos marinos de Mallorca. *Iberus*, 2: 71-77.

Templado, J. 1984. Moluscos de las praderas de *Posidonia oceanica* en las costas del cabo de Palos (Murcia). *Inv. Pesq.*, 48(3): 509-526.

Tuccimei, P., Ginés, J., Ginés, A., Fornós, J.J. i Vesica, P. 1998. Dataciones Th/U de espeleotemas freáticos controlados por el nivel marino, procedentes de cuevas costeras de Mallorca (España). *Endins*, 22: 99-107.

Weesie, P.D.M. 1987. *The Quaternary avifauna of Crete, Greece*. Tesi. Rijkuniversiteit te Utrech. 91 pp.